



PATENTSCHRIFT

1 253 584

Deutsche Kl.: 59 e - 3/01

Nummer: 1 253 584
 Aktenzeichen: P 12 53 584.1-15 (B 54790)
Anmeldetag: 15. September 1959
Auslegetag: 2. November 1967
Ausgabetag: 14. Dezember 1972

Patentschrift weicht von der Auslegeschrift ab

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine rotierende erdrängermaschine mit zwei ineinandergreifenden ahnrädern oder ähnlichen Verdrängerrrotoren, insbesondere Zahnrädpumpe, und mit einem durch den Gehäusedeckel an einer Stirnseite abgeschlossenen Gehäuse, das zwei sich zu einem Teil überschneidende Bohrungen aufweist, in denen die Verdrängerrrotoren umlaufen und beiderseits der Verdrängerrrotoren je ein diesen im Außenumfang entsprechender brillenförmiger Lagerkörper für deren Zellen angeordnet ist, wobei zwischen dem axial verschiebbaren deckelseitigen Lagerkörper und dem Gehäusedeckel ein von einem in sich geschlossenen Dichtring, der im Lagerkörper eingebettet ist, umringtes, nur im Bereich zwischen den Rotorwellen sich erstreckendes, symmetrisches hydraulisches Druckfeld liegt, das über einen Kanal im Lagerkörper mit der Druckseite der Pumpe verbunden ist und an den Lagerkörper dichtend gegen die Rotorseitenächen drückt, und welche Verdrängermaschine einen Zwischenraum zwischen der Stirnseite des axial verschiebbaren Lagerkörpers und dem Gehäusedeckel hat.

Bei zwei bekannten Zahnrädpumpen dieser Art ist in den den Gehäusestirnwänden zugewandten Stirnseiten der beiden Lagerkörper, die dadurch in geringem Maße axial beweglich sind, je ein hydraulisches Druckfeld vorgesehen, das etwa die Form einer Acht hat. Der in sich geschlossene Dichtring, der jedes Druckfeld in radialer Richtung umgrenzt, ist in eine entsprechend bemessene Nut an der Stirnfläche des Lagerkörpers so eingelegt, daß er etwas vorsteht und mit diesem vorstehenden Teil die Gegenwandfläche der Gehäusestirnwand, die auf einer Seite durch einen Gehäusedeckel gebildet ist, berührt. Axialwärts wird also jedes Druckfeld von einem Teil der äußeren Stirnseite des Lagerkörpers und dem entsprechenden Teil der dieser Stirnseite mit ganz geringem Abstand gegenüberliegenden inneren Gehäusestirnwand zw. Stirnwand des Gehäusedeckels begrenzt. Dabei ist eine sehr genaue Einhaltung der Maße für die Breite der Zahnräder und die Längen der Lagerkörper sowie der Gehäusebohrungen, in die die Zahnräder und Lagerkörper eingesetzt sind, erforderlich und sind nur ganz geringe Toleranzen zulässig.

Es sind auch Zahnrädpumpen mit axial verschiebbaren Stirnplatten oder Lagerbuchsen bekannt, an deren Stirnflächen ein elastisch nachgiebiger Ring so angeordnet ist, daß der Raum innerhalb des Ringes eine mit der Saugseite der Pumpe verbundene Kammer bildet, während der außerhalb des Ringes liegende Raum eine mit der Druckseite der Pumpe

Rotierende Verdrängermaschine

Patentiert für:

Robert Bosch G. m. b. H.,
7000 Stuttgart

Als Erfinder benannt:

Ing. Wilhelm Weigert, 7000 Stuttgart

2

verbundene Kammer darstellt. Bei derartigen Pumpen besteht jedoch wie bei den vorgenannten der Nachteil, daß die Bohrungen im Gehäuse und die in ihnen aufgenommenen Lagerbuchsen sowie die Stirnplatten vor allem in der Länge sehr genau gearbeitet sein müssen, da der elastische Ring sonst leicht in den Spalt zwischen Gehäusebohrungen und Lagerbuchse eingeklemmt und zerstört werden kann. Es ist ebenfalls bekannt, eine Pumpe mit einem Druckkolben zu versehen, der mit einem Ansatz auf die Stirnseite einer Lagerbuchse drückt und sich an seinem anderen Ende auf einer Feder abstützt, deren Kraft noch von der an der Druckseite der Pumpe herrschenden Druckkraft unterstützt ist. Für diesen Druckkolben muß eine Führungsbohrung in der Stirnplatte der Pumpe vorgesehen werden. Der Druckkolben und die Bohrung müssen verhältnismäßig genau gearbeitet, und außerdem muß der Kolben in dieser Bohrung abgedichtet sein. Diese Führungsbohrung befindet sich in einer Gehäusestirnplatte der Pumpe, also muß auch diese Platte genau zum Pumpengehäuse und den Lagerbuchsen zentriert und verhältnismäßig dick sein.

Schließlich ist noch eine Pumpe bekanntgeworden, mit einem zwischen dem Gehäusedeckel und den ihm zugekehrten Stirnseiten der Lagerbuchsen ausgebildeten Zwischenraum, in dem ein in sich geschlossener Dichtring ein asymmetrisches hydraulisches Druckfeld umgrenzt. In den Zwischenraum ist innerhalb des Dichtringes mindestens ein Distanzstück eingelegt. Es dient als Führungsplatte, um zu verhindern, daß das von dem Dichtring umschlossene Druckfeld seine Form ändert. Bei dieser Pumpe ist von Nachteil, daß die Form des Druckfeldes lediglich durch den Umfang des Distanzstückes bestimmt ist. Der Dichtring kann somit leicht zwischen das Distanzstück und den Deckel oder die Lagerbuchsen geklemmt und zerstört werden. Das tritt auch ein, wenn die Tiefe des Zwischenraumes sehr gering und

das Distanzstück entsprechend flach ist. Hat das Distanzstück eine größere Tiefe des Zwischenraumes auszugleichen, so kann der Dichtring nicht genügend dicht zwischen Deckel und Lagerbuchsen gedrückt werden, und das Druckfeld bricht zusammen.

Durch die Erfahrung soll eine einfache konstruktive Lösung gefunden werden, um das Druckfeld an der Stirnseite des Lagerkörpers sicher abzugrenzen, es in der gewünschten Dicke und ebenso das Axialspiel der Lagerkörper in der gewünschten Größe zu halten. Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß dadurch gelöst, daß in den Zwischenraum mindestens ein plattenförmiges, im wesentlichen rechteckiges Distanzstück eingelegt ist, das im Bereich zwischen den beiden Wellen der Verdrängerrotoren über den in sich geschlossenen Dichtring hinausreichend in einer am Gehäuse vorgesehenen Ausdrehung mit entsprechenden Paßflächen formschlüssig gegen Verdrehen gesichert angeordnet ist und das von dem Dichtring umgrenzte hydraulische Druckfeld seinerseits stirnseitig abschließt.

Durch die Verwendung eines oder mehrerer Distanzstücke gleicher oder verschiedener Stärke können besonders vorteilhaft Toleranzunterschiede zwischen der Tiefe der Gehäusebohrungen und den axialen Längen der Lager und Verdrängerkörper ausglichen werden, ohne daß sich die Tiefe des Druckfeldes ändert. Die für die Funktion der Pumpe notwendige Längsbewegung des dem Deckel gegenüberliegenden Lagerkörpers kann genau eingehalten werden, so daß kein größeres Längsspiel zwischen Lagerkörper und Deckel auftritt und der Deckel gut dichtend an dem Gehäuse befestigt ist.

Außerdem können die Toleranzen beim Zusammenbau der Pumpe schnell ausgeglichen werden, indem Distanzstücke verschiedener Stärke vorrätig gehalten sind.

Um auch den Gehäusedeckel, welcher den das Distanzstück aufnehmenden Zwischenraum begrenzt, einfach und genau am Gehäuse zu zentrieren, ist es vorteilhaft, wenn er mit einem an sich bekannten Vorsprung versehen ist, der sich nur auf einen Bereich erstreckt, in dem sich die Bohrungen des Gehäuses nicht überschneiden, welcher Vorsprung in die den angetriebenen Verdrängerrotor aufnehmende Bohrung des Gehäuses greift.

Im folgenden ist die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Zahnräumpumpe und

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Ein Gehäuse 1 hat zwei parallel zueinander liegende Sackbohrungen 2, 2', die einander in einer Zone 3 überschneiden. In diesen Bohrungen 2, 2' sind passend zwei brillenförmige Lagerbuchsen 4, 4' aufgenommen, welche in ihren Bohrungen jeweils Wellen 5 und 6 mit je einem Zahnrad 7 oder 8 tragen. Die Lagerbuchse 4' ist axial verschiebbar in den Bohrungen 2, 2' geführt. Ein Deckel 9 des Gehäuses 1 hat einen ringförmigen Vorsprung 10, der in die Bohrung 2 paßt. Dieser Vorsprung 10 ist auf seiner der Bohrung 2' zugekehrten Seite unterbrochen, so daß hier ein freier Zwischenraum entsteht. In diesen ist ein plattenförmiges Distanzstück 11 eingelegt. Durch eine Bohrung 12 des Deckels 9 ragt die Welle 5 nach außen; sie ist dort mit einem Dichtring 13 ab-

gedichtet, der von innen in die Bohrung eingelegt ist und sich gegen eine Schulter 12' abstützt.

Das Distanzstück 11 ist eine im wesentlichen parallele Platte von im Groben gesehen etwa recht eckiger Form. An seinen beiden Längsseiten 17, 17' liegen Aussparungen 18, 18' für die Wellen 5 und 6. Damit das Distanzstück 11 in den Ausbruch des Zentriervorsprungs 10 eingreifen kann, sind seine Ecken durch Bogenflächen 19 mit gleichen Radien abgeschrägt. An die Bogenflächen 19 schließen sich nach innen gerichtete Flanken 21 an, die den Bohrungen 2, 2' angepaßt sind. Von ihnen geht auf jede Seite ein zylindrisches Zwischenstück 22 aus, das eine entsprechende Ausdrehung 22' des Gehäuses paßt. Durch die an die Bohrungen 2, 2', 2' im Gehäuse 1 angepaßte Form seiner Querseiten 19, 21, 21' wird das Distanzstück 11 verdrehungssicher in die Gehäuse 1 gehalten.

Das Distanzstück 11 ist so bemessen, daß es Toleranzunterschiede zwischen der Tiefe der Bohrungen 2, 2' und den axialen Längen der Lagerbuchsen 4, 4' und Zahnräder 7 und 8 ausgleicht und eine für die Funktion der Pumpe notwendige Längsbewegung der Lagerbuchse 4', aber kein größeres Längsspiel zwischen dieser und dem Deckel 9 erlaubt. Um beim Zusammenbau der Pumpe ein schnelles Ausgleichen dieser Toleranzen zu gewährleisten, wird das Distanzstück 11 in mehreren abgestuften Stärken hergestellt und vorrätig gehalten.

In einer annähernd achtförmigen Nut in der Mitte der Stirnseite 23 der Lagerbuchse 4' ist ein O-Ring 25 als Dichtring eingelegt, der ein hydraulisch Druckfeld 26 an der Stirnseite 23 der Lagerbuchse gegen die ihm zugekehrte Fläche 27 des Distanzstückes 11 und damit gegen den Zwischenraum zwischen dem Deckel 9 und den anderen Pumpenteilen abdichtet. Dieses Druckfeld 26 ist durch einen in der Lagerbuchse 4' verlaufenden Kanal 28 mit der Druckseite der Pumpe verbunden. Der auf diesem Wege zugeführte, im Druckfeld herrschende Druck hält während des Betriebs der Pumpe die Lagerbuchse und Zahnräder dicht aneinander gelegt.

Ein Gehäusedichtring 29 liegt in einer Nut der Auflagefläche 30 des Gehäuses 1 und dichtet Gehäuse 1 und Deckel gegeneinander ab. Die beschriebene Pumpe läßt sich einfach zusammenbauen: Nach dem Einschieben der Zahnräder 7, 8 und der zugehörigen Lagerbuchsen 4, 4' in das Gehäuse 1 sowie des Dichtringes 29 wird der O-Ring 25 in seine Nut in der Stirnseite 23 der Lagerbuchse 4' eingelegt, dann wird das Distanzstück 11 darüber gedeckt. Dieses kommt dabei von selbst in seine richtige Lage, weil seine exzentrischen Begrenzungsflanken nur in dieser Lage die entsprechende Ausdrehung 22' des Pumpe gehäuses 1 passen. Das Distanzstück 11 wird bei Zusammenbau in derjenigen Stärke ausgewählt, die bei den gegebenen Abweichungen in den Axialmaßen der Pumpenteile der aus seiner Nut hervorstehende O-Ring 25 im erforderlichen Maß zusammengedrückt ist, so daß er auch bei druckloser Pumpe die Lagerbuchsen gegen die Zahnräder drückt, und daß außerdem die freie axiale Beweglichkeit, d. h. die Schwimmfähigkeit der Lagerbuchse 4' gesichert ist. Dann wird der Deckel 9, in dessen Bohrung 12 vorher der Dichtring 13 eingelegt worden ist, über die Zahnräadantriebswelle 5 geschoben, wobei der Zentriervorsprung 10 in die Bohrung 2 des Gehäuses 1 greift. Damit ist auch der Deckel 9 in der richtigen

vorgesehenen Lage am Gehäuse 1 zentriert, so daß er dort ohne weiteres festgeschraubt werden kann.

Patentansprüche:

1. Rotierende Verdrängermaschine mit zwei ineinandergreifenden Zahnrädern oder ähnlichen Verdrängerrotoren, insbesondere Zahnradpumpe, und mit einem durch einen Gehäusedeckel an einer Stirnseite abgeschlossenen Gehäuse, das zwei sich zu einem Teil überschneidende Bohrungen aufweist, in denen die Verdrängerrotoren umlaufen und beiderseits der Verdrängerrotoren je ein diesen im Außenumfang entsprechender brillenförmiger Lagerkörper für deren Wellen angeordnet ist, wobei zwischen dem axial verschiebbaren deckelseitigen Lagerkörper und dem Gehäusedeckel ein von einem in sich geschlossenen Dichtring, der im Lagerkörper eingebettet ist, umgrenztes nur im Bereich zwischen den Rotorwellen sich erstreckendes, symmetrisches hydraulisches Druckfeld liegt, das über einen Kanal im Lagerkörper mit der Druckseite der Pumpe verbunden ist und das den Lagerkörper dichtend gegen die Rotorseitenflächen drückt, und welche Verdrängermaschine einen Zwischenraum zwischen der Stirnseite des axial verschiebbaren Lagerkörpers und dem Gehäusedeckel hat, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zwischenraum mindestens ein plattenförmiges, im wesentlichen rechteckiges Distanzstück (11) eingelegt ist, das im Bereich zwischen den beiden

5

20

25

30

Wellen (5, 6) der Verdrängerrotoren (7, 8) über den in sich geschlossenen Dichtring (25) hinausreichend in einer am Gehäuse vorgesehenen Ausdrehung (22') mit entsprechenden Paßflächen (21, 22) formschlüssig gegen Verdrehen gesichert angeordnet ist und das von dem Dichtring (25) umgrenzte hydraulische Druckfeld (26) seinerseits stirnseitig abschließt.

2. Verdrängermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusedeckel (9), welcher den das Distanzstück (11) aufnehmenden Zwischenraum begrenzt, mit einem an sich bekannten Vorsprung (10) versehen ist, der sich nur auf einen Bereich erstreckt, in dem sich die Bohrungen (2, 2') des Gehäuses (1) nicht überschneiden, welcher Vorsprung (10) in die den angetriebenen Verdrängerrotor aufnehmende Bohrung (2) des Gehäuses greift.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 717 630, 719 405, 864 363;

schweizerische Patentschriften Nr. 328 202, 337 731;

belgische Patentschrift Nr. 567 303;

französische Patentschrift Nr. 1 165 631;

britische Patentschrift Nr. 659 600;

USA-Patentschriften Nr. 2 044 873, 2 236 980, 2 641 192, 2 816 512, 2 817 297.

In Betracht gezogene ältere Patente:

Deutsche Patente Nr. 1 055 365, 1 129 056.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN BLATT I

Nummer: 1 253 584
Int. Cl.: F 04 c - 1/08
Deutsche Kl.: 59 e - 3/01
Auslegetag: 2. November 1967

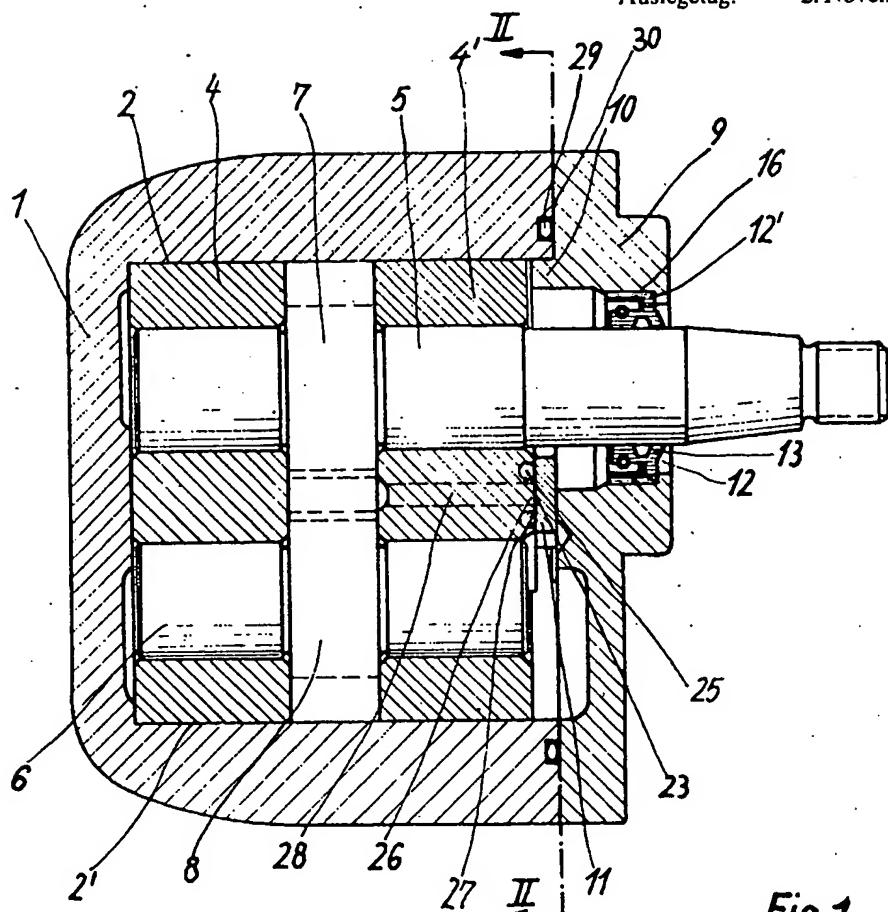


Fig. 1

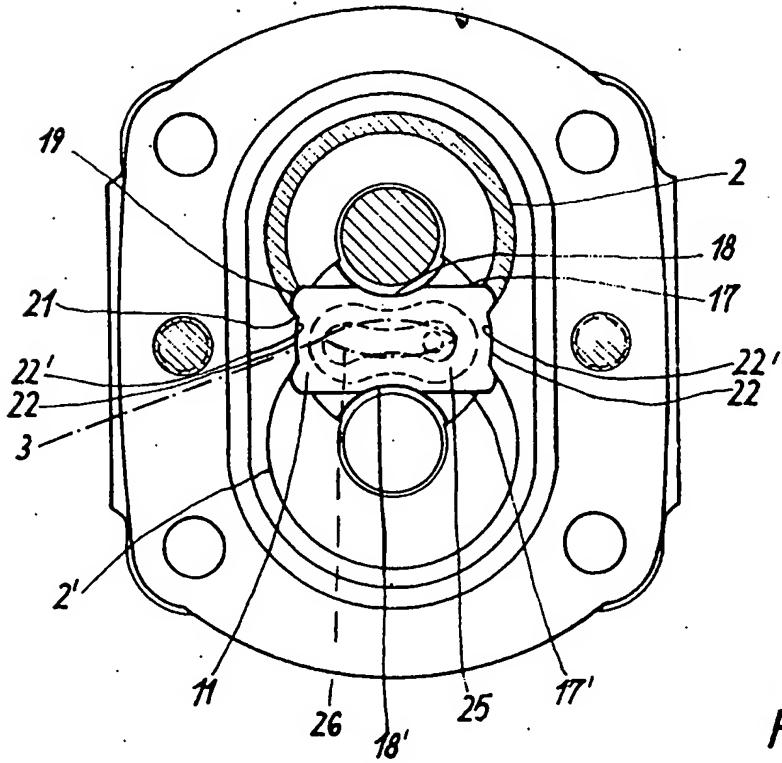


Fig. 2

Improvements in and relating to positive displacement hydraulic pumps and motors

Patent number: DE1253584
Publication date: 1967-11-02
Inventor: WEIGERT ING WILHELM
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT
Classification:
- international:
- european:
Application number:
Priority number(s):

Also published as:
 GB914616 (A)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE1253584

Abstract of correspondent: GB914616

914,616. Rotary engines and pumps. BOSCH G.m.b.H., ROBERT. Sept. 9, 1960 [Sept. 15, 1959], No. 31053/60. Class 110 (2). In a gear pump or motor, the cover 9, Fig. 1, is located with respect to the casing 1 by a cover projection 10 having a sliding fit in the bore 2 of two overlapping parallel bores 2, 2<SP>1</SP> in which rotate gears 7, 8 mounted between spectacle-shaped bearing-bushes 4, 4<SP>1</SP>. The projection 10 is interrupted in the region of the bore 2<SP>1</SP> by a distance-piece 11 shaped to fit the intersection of the bores to prevent its rotation. The thickness of the distance-piece is selected to take care of the differences in the tolerances in the depth of the bores and the axial length of the bushes and gears to allow the longitudinal movement of the bush 4<SP>1</SP> necessary for the operation of the pump or motor. A figure "8" groove in the front face of the bearing-bush 4<SP>1</SP> fitted with an O-ring 25 provides a pressure zone 26 connected by a passage 28 with the pump delivery chamber to cause a firm connection between the bushes and the gears during operation of the pump. A sealing-ring 29 fitted in a casing groove 30 seals the casing against leakage and a sealing-ring 13 inserted in the cover 9 prior to assembly seals the drive-shaft.

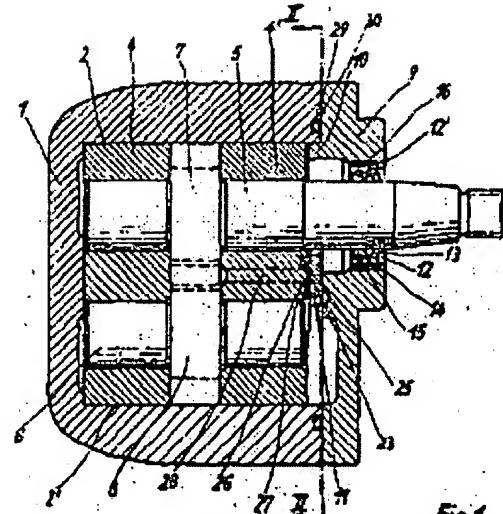


Fig.1

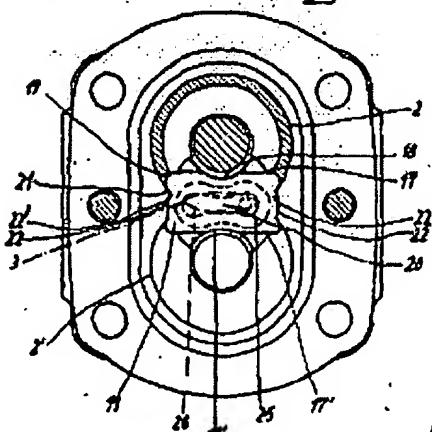


Fig.2